



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月23日

出 願 番 号

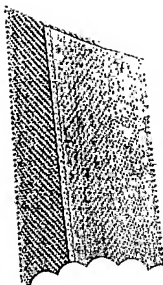
Application Number:

特願2001-049084

出 願 人

Applicant(s):

株式会社リコー



RECEIVED

MAR 18 2002

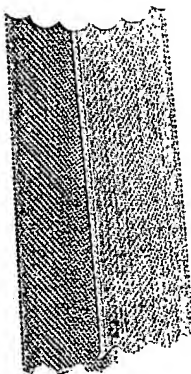
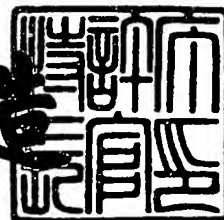
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3105606

【書類名】 特許願

【整理番号】 0005561

【提出日】 平成13年 2月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/40 101

【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
株式会社リコー内

【氏名】 遠藤 貴之

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003724

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された画像データに対する注目画素を含む任意のウィンドウを形成する形成手段と、

前記ウィンドウ内における任意のラインの各画素を任意の閾値 1 で比較する第 1 の比較手段と、

前記第 1 の比較手段で比較した結果を統計的に記憶する記憶手段と、

前記ウィンドウ内の前記任意のラインを除いた前記ウィンドウ内の各列の平均値を求める算出手段と、

前記平均値のうち任意な 2 つの平均値の差分値と任意の閾値 2 とを比較する第 2 の比較手段と、

前記記憶手段へ記憶された結果と前記第 2 の比較手段の比較結果とに基づき、前記ウィンドウ内の前記注目画素を含む複数の画素を任意の値に補正する補正手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記ウィンドウ内の各列の前記平均値を求める前記算出手段で除く前記任意のラインは、前記ウィンドウ内の最後のラインであることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記閾値 1 を地肌レベルとしたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記任意な 2 つの平均値が、前記ウィンドウ内の最前列と最後列とにおける前記平均値のうちの大きい方の値と、前記 2 列を除く各列における前記平均値のうちの大きい方の値と、の平均値である、ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の画像処理装置。

【請求項 5】 入力された画像データに対する注目画素を含む任意のウィンドウを形成する形成工程と、

前記ウィンドウ内における任意のラインの各画素を任意の閾値 1 で比較する第 1 の比較工程と、

前記第 1 の比較工程で比較した結果を統計的に記憶する記憶工程と、

前記ウィンドウ内の前記任意のラインを除いた前記ウィンドウ内の各列の平均値を求める算出工程と、

前記平均値のうち任意な 2 つの平均値の差分値と任意の閾値 2 とを比較する第 2 の比較工程と、

前記記憶工程へ記憶された結果と前記第 2 の比較工程の比較結果とに基づき、前記ウィンドウ内の前記注目画素を含む複数の画素を任意の値に補正する補正工程と、

を備えたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 6】 前記ウィンドウ内の各列の前記平均値を求める前記算出工程で除く前記任意のラインは、前記ウィンドウ内の最後のラインであることを特徴とする請求項 5 記載の画像処理方法。

【請求項 7】 前記閾値 1 を地肌レベルとしたことを特徴とする請求項 5 または 6 記載の画像処理方法。

【請求項 8】 前記任意な 2 つの平均値が、前記ウィンドウ内の最前列と最後列とにおける前記平均値のうちの大きい方の値と、前記 2 列を除く各列における前記平均値のうちの大きい方の値と、の平均値であることを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれか 1 項記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置および画像処理方法に関し、例えば、デジタル画像から不要な点（ノイズ等）を除去する機能を備えた画像処理装置および画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、画像処理装置および画像処理方法は一般に、複写機やファクシミリ、プリンタ等に適用される。これら一般的な複写機やファクシミリ、プリンタ等において、読み取り装置等からの画像には不要な点（以下、孤立点）が存在し、ディ

デジタルフィルタ等による画像処理を施す際に画質を劣化させる原因となっている。

【0003】

この孤立点を検出、補正するための手段として、特開平6-30265号公報記載の画像処理装置では、読み取り画像に対してMTFのようなエッジ強調処理を実現するデジタルフィルタにより前処理を行い、注目画素を強調させ、これを単純2値化処理を用いて孤立点か否かを判断する方法が示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来技術では、デジタルフィルタ処理部での行列演算のような前処理は、演算量が多く、高速な処理を可能とするハードウェアが必要となる問題をとまなう。

【0005】

そこで本発明の第1の目的は、簡易な回路構成によって、精度の高い孤立点除去処理を行うことにより、より高画質な画像出力を可能とする画像処理装置および画像処理方法を提供することである。

【0006】

第2の目的は、ウィンドウ内の下端とその直下に隣接するウィンドウ内上端との濃度レベルの連続性を調べることによって、縦線画像に対する誤検出を少なくすることにより、より高画質な画像出力を可能とすることである。

【0007】

第3の目的は、地肌レベルに応じて孤立点検出を実行することにより、地肌レベルが変動しても精度の高い孤立点除去処理を行い、高画質な画像出力を可能とすることである。

【0008】

第4の目的は、列間の濃度変化を容易に知ること、横線画像に対する誤検出を少なくすることにより、より高画質な画像出力を可能とすることである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するため、請求項 1 記載の画像処理装置は、入力された画像データに対する注目画素を含む任意のウィンドウを形成する形成手段と、ウィンドウ内における任意のラインの各画素を任意の閾値 1 で比較する第 1 の比較手段と、第 1 の比較手段で比較した結果を統計的に記憶する記憶手段と、ウィンドウ内の任意のラインを除いたウィンドウ内の各列の平均値を求める算出手段と、平均値のうち任意な 2 つの平均値の差分値と任意の閾値 2 とを比較する第 2 の比較手段と、記憶手段へ記憶された結果と第 2 の比較手段の比較結果とに基づき、ウィンドウ内の注目画素を含む複数の画素を任意の値に補正する補正手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 記載の発明は請求項 1 記載の画像処理装置において、ウィンドウ内の各列の平均値を求める算出手段で除く任意のラインは、ウィンドウ内の最後のラインであることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 記載の発明は請求項 1 または 2 記載の画像処理装置において、閾値 1 を地肌レベルとしたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 記載の発明は請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の画像処理装置において、任意な 2 つの平均値が、ウィンドウ内の最前列と最後列とにおける平均値のうちの大きい方の値と、2 列を除く各列における平均値のうちの大きい方の値と、の平均値であることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 記載の画像処理方法は、入力された画像データに対する注目画素を含む任意のウィンドウを形成する形成工程と、ウィンドウ内における任意のラインの各画素を任意の閾値 1 で比較する第 1 の比較工程と、第 1 の比較工程で比較した結果を統計的に記憶する記憶工程と、ウィンドウ内の任意のラインを除いたウィンドウ内の各列の平均値を求める算出工程と、平均値のうち任意な 2 つの平均値の差分値と任意の閾値 2 とを比較する第 2 の比較工程と、記憶工程へ記憶された結果と第 2 の比較工程の比較結果とに基づき、ウィンドウ内の注目画素を含む

複数の画素を任意の値に補正する補正工程と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 記載の発明は請求項 5 記載の画像処理方法において、ウィンドウ内の各列の平均値を求める算出工程で除く任意のラインは、ウィンドウ内の最後のラインであることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 記載の発明は請求項 5 または 6 記載の画像処理方法において、閾値 1 を地肌レベルとしたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 8 記載の発明は請求項 5 から 7 記載の画像処理方法において、任意な 2 つの平均値が、ウィンドウ内の最前列と最後列とにおける平均値のうちの大きい方の値と、2 列を除く各列における平均値のうちの大きい方の値と、の平均値であることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照して本発明による画像処理装置および画像処理方法の実施形態を詳細に説明する。図 1 から図 1 1 を参照すると、本発明の画像処理装置および画像処理方法の一実施形態が示されている。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、本発明の一実施形態における画像処理装置および画像処理方法の概略的な処理の流れを示したフローチャートである。また、図 2 および図 3 は、処理手順を説明するための概念図である。

【 0 0 1 9 】

図 1、図 2、図 3 において、原稿 1 の画像を、CCD センサ等の光電変換機構からなるスキャナにより読み込む（ステップ S 1）。その後、図 2 に示すように読み込まれ入力された 6 ライン分の画像データ 2 から、孤立点か否かを判定しようとしている注目画素を含む 6 × 5 の矩形ブロック（ウィンドウ）3 を作成する（ステップ S 2）。なお、ここでは 6 × 5 の矩形ブロック 3 としているが、大きさおよび形状は、上記以外であっても構わない。判定基準単位となるウィンドウ

(本例では6×5の矩形ブロック)作成後は、孤立点判定処理部で孤立点であるか否かの判定を行う(ステップS3)。判定方法については、後述する。

【0020】

孤立点判定処理部で孤立点領域と判定された場合、孤立点除去処理部でその注目画素を含むウィンドウ内の画素値を全て任意の値に置き換えて(ステップS4)、図3に示すように処理後の画像を出力する(ステップS5)。なお、本例ではウィンドウ内の画素値を全て任意の値に置き換えているが、全てではなくあらかじめ定められた画素郡(例えば注目画素を中心とした3×3画素や5×5画素)であっても構わない。一方、孤立点領域と判定されなかった場合、入力画素データをそのまま出力する。

以上の動作を繰り返すことにより、孤立点除去を行う。

【0021】

図4は、請求項1記載の発明における、孤立点判定の流れを示すフローチャートである。また、図5から図10は、処理手順を説明するための概念図である。以下、図4、図5から図10の各図にしたがって、詳細な動作について説明する。なお、ウィンドウは、6×5矩形ブロックとする。

【0022】

まず最初に、ウィンドウ内における任意のラインの各画素について閾値1(Threshold 1)と画素値とを比較し(ステップS11、S12)、本結果を統計的に記憶する。ここで任意のラインの決め方であるが、請求項2に示すように、ウィンドウ内の下端とその直下に隣接するウィンドウ内上端との濃度レベルの連続性を考慮して、第6ラインにする方法があげられる。

【0023】

本結果の記憶例の一例としては、カウンタ(C:初期値=0)を使い、閾値1より小さいとき、カウンタCを+1し、大きいとき0にする。ここで閾値1の決め方であるが、請求項3に示すように、多くのノイズが含まれていると思われる低濃度部の画素値、例えば、15以下の値といったような、オペレータが意とする地肌レベルの値にすることで、これに応じた処理を施すことが可能となる(図5)。

【0024】

次に、任意のラインを除くウィンドウの各列、つまり、本実施例では6×5矩形ブロックの第6ラインを除く5×5矩形ブロックの各列（図6）、について画素値の平均値 $average[n]$ ($n=1\sim5$) を求める（ステップS13）。

【0025】

これら平均値のうち任意な2つの平均値の差分値と任意の閾値2とを比較する。2つの平均値の求め方であるが、請求項4に示すように、第1列と第5列との平均値のうち大きい方の値 (Th) と（ステップS14）、

$$Th = \max(average[1], average[5])$$

$\max(a, b, \dots, n)$: $a\sim n$ において最大の値を返す関数

第2～4列の平均値のうち、1番大きな値 (Max) とすることが考えられる（ステップS15）。

$$Max = \max(average[2], average[3], average[4])$$

【0026】

この理由としては、列間の濃度変化を容易に知ること、横線画像に対する誤検出を少なくすることができるからである。

【0027】

以上の結果から、カウンタCが閾値 C_{th} ($ThreshC_{th}$) より大きいとき、かつ、 Max から Th を引いた値が閾値2 ($Thresh2$) より大きいとき、孤立点判定フラグをYES、小さいときNOとする（ステップS16）。

$$Max - Th > Thresh2$$

【0028】

ここで、第6ラインを閾値1と比較し、さらに、カウンタを利用しているのは、画像の縦方向に対する連続性を知ることができるため、縦線画像に対する誤検出を回避するためである（図7）。一方、2つの平均値を比較しているのは、画像の濃度変化を容易に知ることであり、例えば、図8では $(Max - Th) < Thresh2$ となるのでブロック内の画像に横方向の連続性があるものと考えら

れる。また、図9では、第1列と第3列との平均値に大きな差があるため、ブロック内では横方向の連続性はないものと考えられる。このように、画像の横方向の濃度変化を知ること、横線画像に対する誤検出を回避することができる（図10）。

【0029】

孤立点判定フラグがYESのとき、注目画素を中心とする5×5の矩形ブロックを孤立点領域と判定し、ウィンドウ内の画素値を全て'0'に置き換える（図11）。孤立点判定フラグがNOのとき、このウィンドウは孤立点領域ではないと判定し、入力画像データをそのまま出力する（ステップS17）。

【0030】

【発明の効果】

以上の説明より明らかなように、請求項1または5記載の発明の画像処理装置および画像処理方法によれば、簡易な回路構成によって、精度の高い孤立点除去処理を行うことにより、より高画質な画像出力が可能となる。

【0031】

請求項2または6記載の発明によれば、ウィンドウ内の下端とその直下に隣接するウィンドウ内上端との濃度レベルの連続性を調べることによって、縦線画像に対する誤検出を少なくすることにより、より高画質な画像出力が可能となる。

【0032】

請求項3または7記載の発明によれば、地肌レベルに応じて孤立点検出を実行することができるので、地肌レベルが変動しても精度の高い孤立点除去処理を行えるので、高画質な画像出力が可能となる。

【0033】

請求項4または8記載の発明によれば、列間の濃度変化を容易に知ること、横線画像に対する誤検出を少なくすることにより、より高画質な画像出力が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の画像処理装置および画像処理方法の一実施形態における画像処理シス

テムを示すブロック図である。

【図 2】

一実施形態における注目画素と矩形ブロックとの位置関係を示す図である。

【図 3】

一実施形態における画像補正実施例を示す図である。

【図 4】

一実施形態における孤立点領域検出システムを示すフローチャートである。

【図 5】

一実施形態における矩形ブロックにおける最後ラインを閾値 1 で比較する手段の機能説明図である。

【図 6】

一実施形態における矩形ブロックと矩形ブロック内の列平均値算出対象画素との位置関係を示す図である。

【図 7】

縦線画像と孤立点との縦方向の連続性の違いを示す図である。

【図 8】

横方向に連続性を有する画像における各列平均値の相関図である。

【図 9】

横方向に連続性を持たない画像における各列平均値の相関図である。

【図 10】

横線画像と孤立点との横方向の連続性の違いを示す図である。

【図 11】

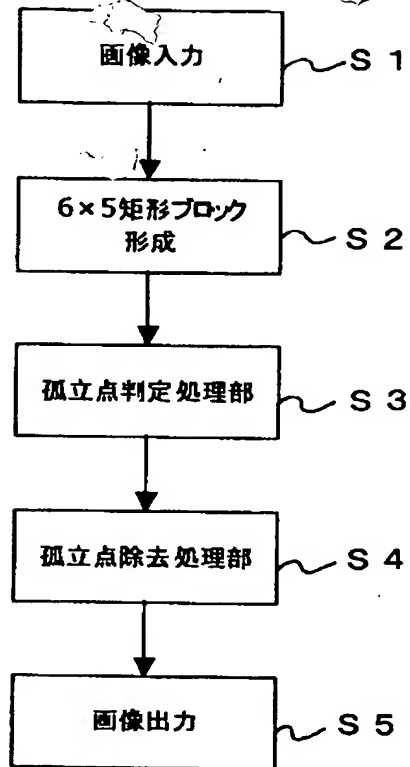
一実施形態における画像補正対象画素を示す図である。

【符号の説明】

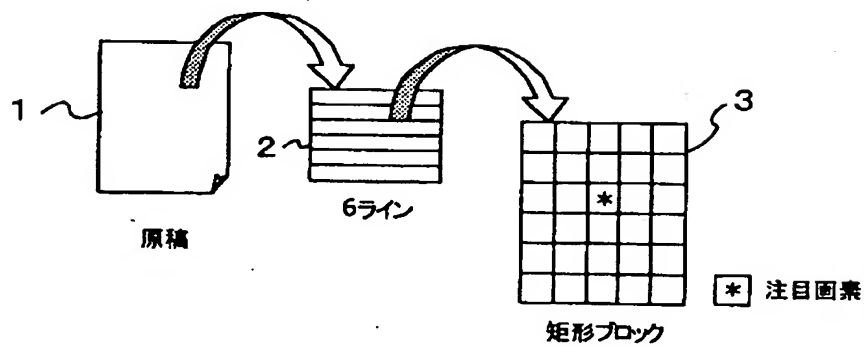
- 1 原稿
- 2 6 ライン分の画像データ
- 3 6×5 の矩形ブロック（ウィンドウ）

【書類名】 図面

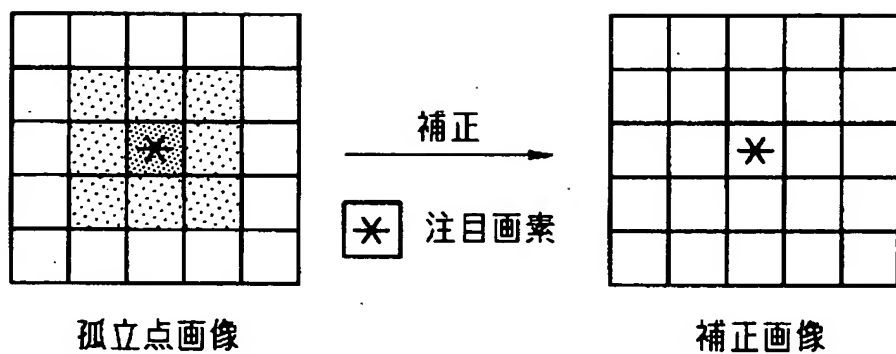
【図 1】



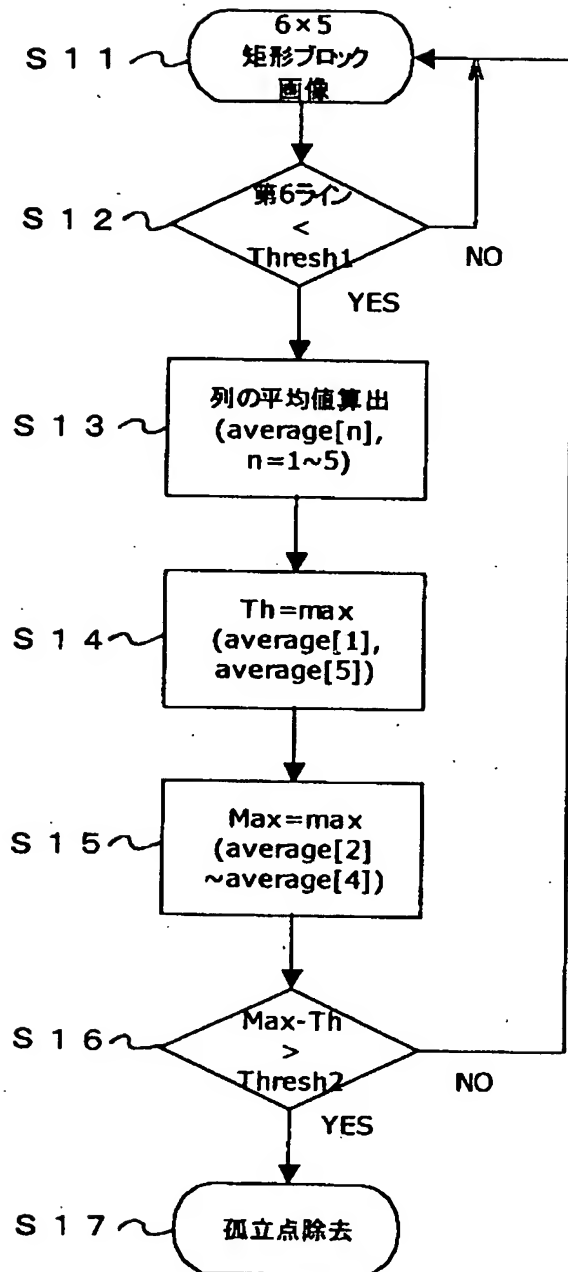
【図 2】



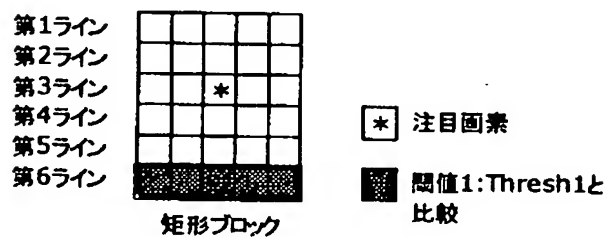
【図3】



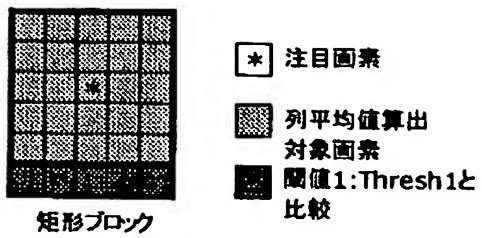
【図 4】



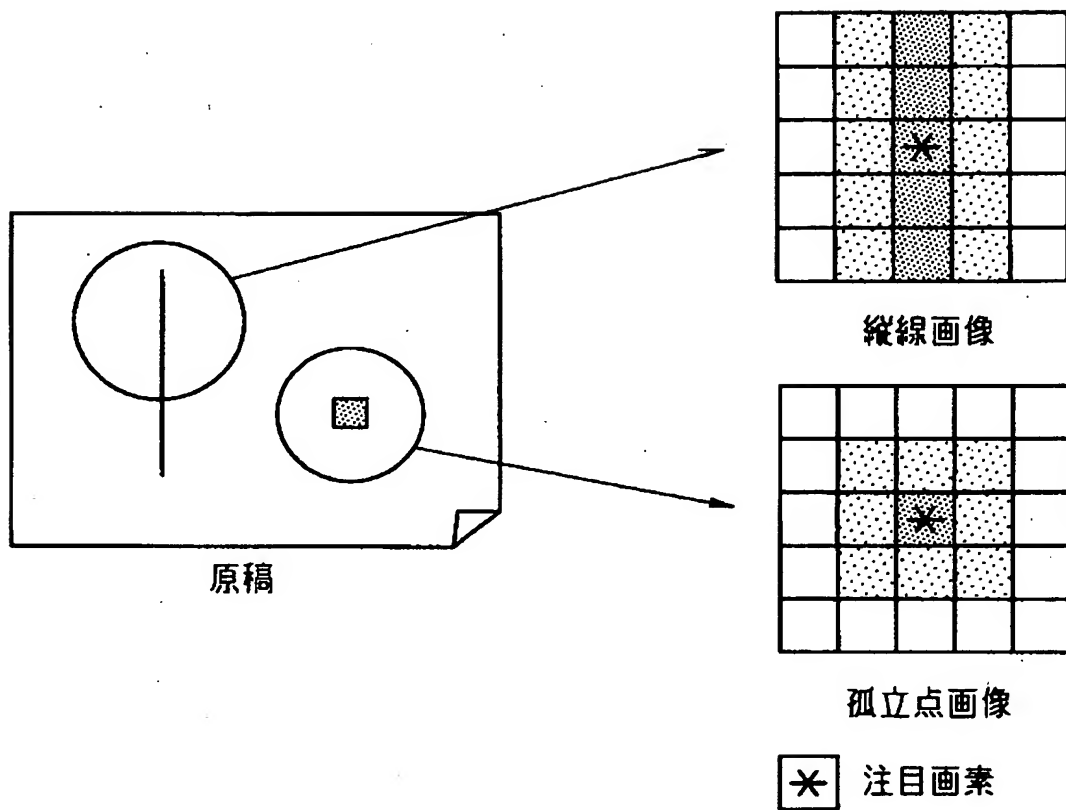
【図 5】



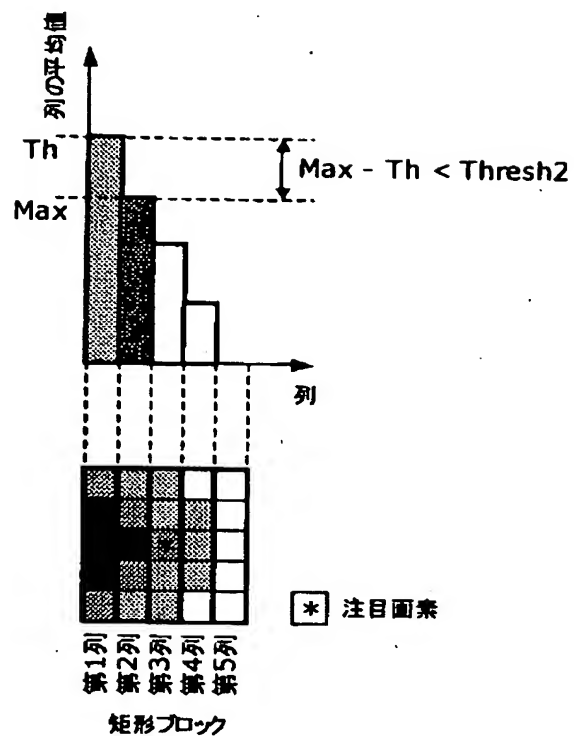
【図 6】



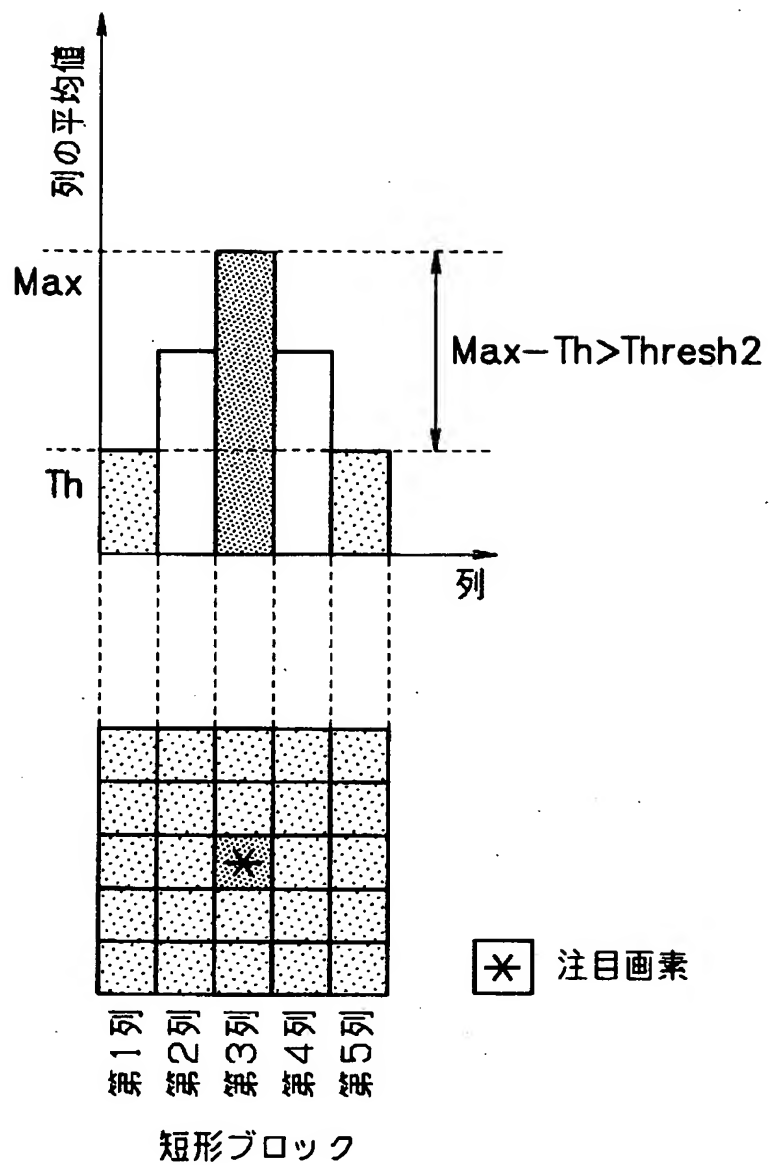
【図 7】



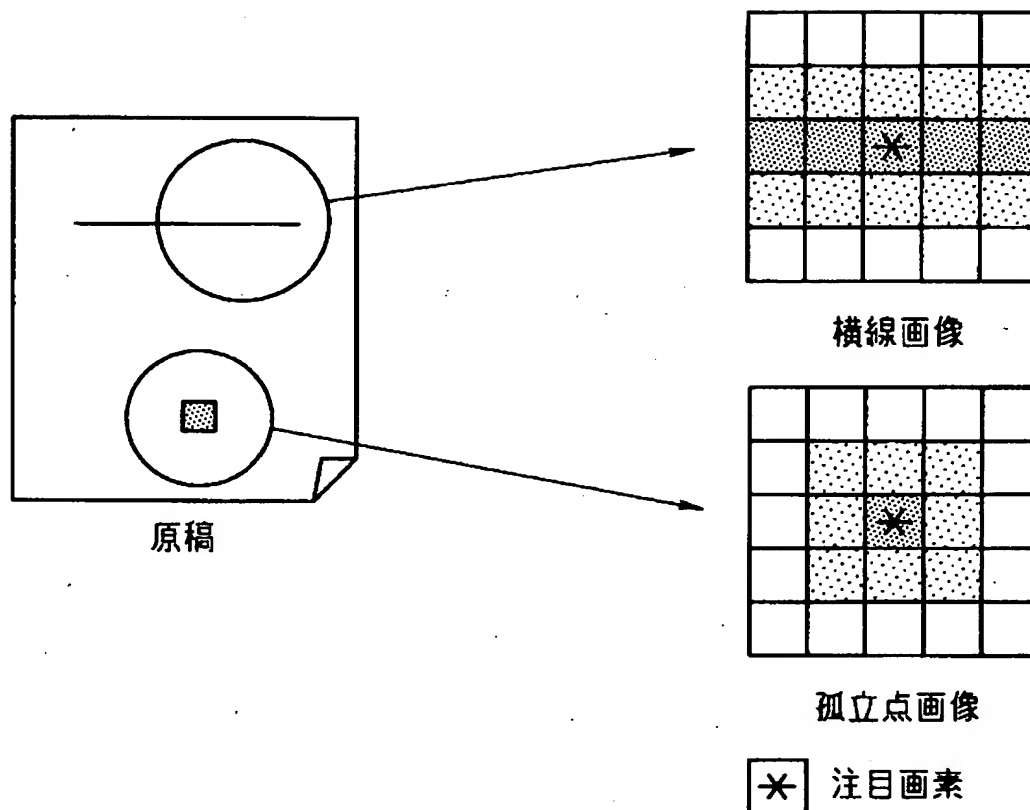
【図 8】



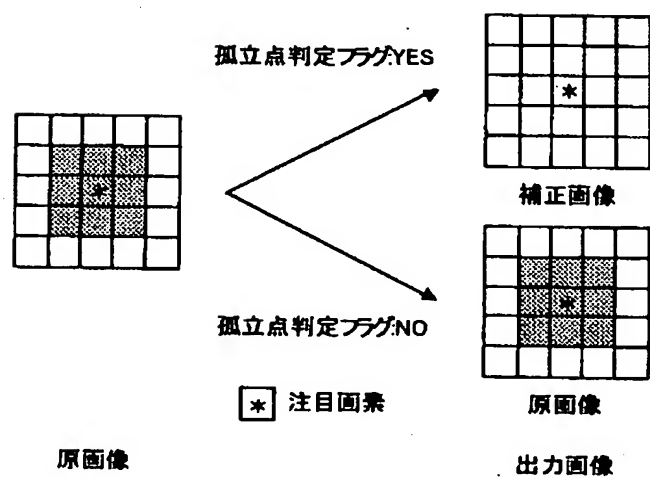
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡易な回路構成によって、精度の高い孤立点除去処理を行うことにより、より高画質な画像出力を可能とする画像処理装置を得る。

【解決手段】 原稿の画像を読み込み（ステップ S 1）、読み込まれた 6 ライン分の画像データ 2 から 6×5 の矩形ブロック（ウィンドウ）を作成する（ステップ S 2）。判定基準単位となるウィンドウ作成後は、孤立点判定処理部で孤立点であるか否かの判定を行う（ステップ S 3）。孤立点判定処理部で孤立点領域と判定された場合、孤立点除去処理部でその注目画素を含むウィンドウ内の画素値を全て任意の値に置き換えて（ステップ S 4）、処理後の画像を出力する（ステップ S 5）。以上の動作を繰り返すことにより、孤立点除去を行う。精度の高い孤立点除去処理により高画質な画像出力が可能となる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー